

## Beschreibung

## Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern

5

Die Erfindung betrifft eine Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

10 In Nachrichtensystemen mit einer Nachrichtenübertragungs-  
strecke zwischen einer Nachrichtenquelle und einer Nachrich-  
tensenke werden zur Nachrichtenverarbeitung und -übertragung  
Sende- und Empfangsgeräte verwendet. Die von der Nachrich-  
tenquelle erzeugte Nachricht wird von dem Sendegerät über einen  
15 Nachrichtenkanal dem Empfangsgerät übertragen, das die emp-  
fangene Nachricht anschließend an die Nachrichtensenke ab-  
gibt. Die Nachrichtenverarbeitung und -übertragung kann dabei  
in einer bevorzugten Übertragungsrichtung oder in beiden  
Übertragungsrichtungen (Duplexbetrieb) erfolgen.

20

"Nachricht" ist ein übergeordneter Begriff, der sowohl für  
den Sinngehalt (Information) als auch für die physikalische  
Repräsentation (Signal) steht. Trotz des gleichen Sinngehal-  
tes einer Nachricht - also gleicher Information - können un-  
terschiedliche Signalformen auftreten. So kann z. B. eine ei-  
nen Gegenstand betreffende Nachricht

25

- (1) in Form eines Bildes,
- (2) als gesprochenes Wort,
- (3) als geschriebenes Wort,

30

(4) als verschlüsseltes Wort oder Bild  
übertragen werden. Die Übertragungsart gemäß (1) ... (3) ist  
dabei normalerweise durch kontinuierliche (analoge) Signale  
charakterisiert, während bei der Übertragungsart gemäß (4)  
gewöhnlich diskontinuierliche Signale (z. B. Impulse, digita-  
le Signale) entstehen.

35

T.022020" 54346860

Die vorliegende Erfindung bezieht sich vorrangig auf die Übertragung von visuellen Nachrichten (z. B. Bilder, Personenaufnahmen (Videos), Skizzen, Schriftzüge etc.) und ergänzend dazu auf eine Kombination der Übertragung von visuellen und akustischen Nachrichten (z. B. Bild-/Tonübertragung etc.), wobei die jeweilige Signalform in der Regel eine Mischung aus kontinuierlichen und diskontinuierlichen Signalen sein wird. In Abhängigkeit von diesem der Erfindung zugrundeliegenden Nachrichtentyp sind für das vorstehend definierte Nachrichtensystem (Telekommunikationssystem oder Telekommunikationsanordnung) jeweils nachrichtentypspezifische Telekommunikationsgeräte für die Funktionen "Senden" und "Empfangen" erforderlich. Die Frage, welche Telekommunikationsgeräte letztlich eingesetzt werden, hängt unter anderem auch davon ab, welcher Nachrichtenkanal im Nachrichtensystem zugrundegelegt wird. Für die vorliegende Erfindung kommt dem Nachrichtenkanal nur sekundäre Bedeutung zu, weil das Erfindungsprinzip auf leitungsgebundene und/oder drahtlose Telekommunikationskanäle anwendbar ist.

In bezug auf die bereits angesprochenen Übertragungsrichtungen innerhalb des Nachrichtensystems ist für die vorliegende Erfindung die unidirektionale Nachrichtenübertragung vorrangig. Dies wiederum bedeutet jedoch nicht, daß diese nicht auch für den Duplexbetrieb verwendet werden kann.

Bei der Übertragung von Bildern nach der vorstehenden Definition unterscheidet man zwischen einer Bewegtbild- und Einzelbildübertragung. Die verbreitetste Anwendung der Bildübertragung ist die Fernsehtechnik, bei der sowohl Einzel- als auch Bewegtbilder über leitungsgebundene sowie drahtlose Nachrichtenkanäle übertragen werden. Ausgehend hiervon gab es in den 70er Jahren erste Ansätze für die Entwicklung von Bildtelefonen, die Bilder über das vorhandene Telefonnetz von einem Sender (A-Teilnehmer) zu einem Empfänger (B-Teilnehmer) übertragen. Die ersten Bildtelefone bestanden vorrangig aus drei einzelnen Geräteelementen, nämlich einem Telefon, einer Kame-

09897845-070201

ra und einem Monitor. Im Zuge mit der innovativen Entwicklung der Mikroelektronik und Nachrichtenübertragungstechnik gibt es heute bereits integrierte Bildtelefone, bei denen die genannten Geräteelemente in einem einzigen Telefon zusammenge-  
 5 faßt sind. Die Entwicklung solcher im Duplexbetrieb arbeitenden Bildtelefone ist unter dem Aspekt der Bewegtbildübertragung gemäß dem CCITT-Standard H.261 für die Videokommunikation seit den letzten Jahren stark in den Vordergrund getreten. Veröffentlichte Patentanmeldungen, die diese Entwicklungstendenz belegen, sind beispielsweise die EP-A1-  
 10 0 506 544, EP-A2-0 523 618, EP-A2-0 524 623 und EP-A2-0 523 617. Die Realisierung solcher Bewegtbildtelefone hat jedoch neben der Tatsache, daß die Bildübertragung recht langsam, teuer und nicht mobil ist, den Nachteil der durch  
 15 Standardinkompatibilität begrenzten Anwendung, weil Telefon- und Videoeinrichtung in einem Gerät untrennbar verbunden sind und daher eine Videotelekommunikation nur unter solchen Kommunikationsteilnehmern stattfinden kann, die das gleiche Video- bzw. Bildtelefon besitzen. Dies kann insbesondere  
 20 - bei derart festgelegten Übertragungsformen - dazu führen, daß es zu Einschränkungen bei Übertragungssystemen, wie dem ISDN-System, kommt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, ei-  
 25 ne Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern, insbesondere Schwarz/Weiß-Einzelbildern, aufzubauen, die eine wesentlich einfachere und universell einsetzbare Übertragung ermöglicht.

30 Diese Aufgabe wird ausgehend von der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 definierten Telekommunikationsanordnung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

35 Sendeseitig wird über eine einfache Kamera z. B. mit Weitwinkeloptik und optischem Sucher auf Anforderung (z.B. durch Tastendruck oder durch Fernsteuerung) ein Bild, beispielsweise

0897345 07001  
 102020" 5432686

ein Schwarz/Weiß-Einzelbild, aufgenommen und abgespeichert. Die Bilddaten der Bildnachricht (Bildsignal plus Bildinformation) werden geeignet komprimiert (z. B. gemäß der in der veröffentlichten internationalen Anmeldung WO 92/17981 mit

5 der Bezeichnung "Verfahren zur Kompression von Bilddaten" offenbarten technischen Methode z. B. in den Patentansprüchen und der Zusammenfassung) und anschließend mit einem telekommunikationskanalspezifischen Code, z. B. einem Leitungscode, codiert und mittelbar, z. B. über einen Akustikkoppler

10 (Lautsprecher), bzw. unmittelbar, z. B. über einen elektrischen Anschluß (TAE-Steckverbindung oder Modem) an ein Telekommunikationsnetz (z. B. leitungsgebundenes oder drahtloses Telefonnetz) vorzugsweise unidirektional übertragen.

15 Empfangsseitig können die Bilddaten - entsprechend dem sendeseitigen Vorgehen - entweder unmittelbar (TAE-Steckverbindung, Modem) oder mittelbar (Akustik- oder Optokoppler) übernommen werden. Nach der Dekomprimierung und der Decodierung werden die Bilddaten in einem Bildschirmspeicher gespeichert

20 und über einen Bildschirm-Controller gesteuert auf den Bildschirm, z. B. einen LCD-Flachbildschirm, ausgegeben.

Sowohl die Sendeeinrichtung als auch die Empfangseinrichtung lassen sich kompakt - im Sinne einer schnellen Bildübertragung verbunden mit einem einfachen schaltungs- und programm-

25 technischen Aufbau -, mobil und telekommunikationskanalunabhängig aufbauen, wenn vorzugsweise ein Schwarz/Weiß-Einzelbild mit 100x100 Pixel und 16 Graustufen über einfache Akustikkoppler bzw. Modems mit einer Übertragungsrate von beispielsweise 1 kbit/s übertragen wird.

30

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

35 Mit den Weiterbildungen nach Anspruch 9 und 10 wird ein schneller Bildaufbau erreicht. Insbesondere mit der Weiterbildung nach Anspruch 10 kann bereits nach einem Viertel der

09897845-070201

Mit der Weiterbildung nach Anspruch 11 wird erreicht, daß zuerst die in der Regel wichtigsten Informationen in der Bildmitte übertragen werden. Der Empfänger der Bildnachricht (B-Teilnehmer) muß bei dieser Art der Übertragung nicht solange auf wesentliche Bildinhalte warten, wenn der Bildaufbau insgesamt mehrere Sekunden dauert.

Durch die verschachtelte bzw. zeitlich versetzte von Bildpunkten bei benachbarten Bildpunkten oder Gruppen von Bildpunkten gemäß Anspruch 13 wird erreicht, daß eventuell auftretende Übertragungsfehler, die normalerweise viele Bildpunkte zerstören würden, nicht so deutlich sichtbar sind; denn, wenn zwischen den gestörten Bildpunkten immer wieder korrekt übertragene Bildpunkte liegen, kann auf diese Weise der Fehlerkorrektur die Sichtbarkeit des Fehlers deutlich reduziert werden.

Durch die Verwendung einer Zuordnungstabelle mit gespeicherten Soll-Helligkeitswerten gemäß Anspruch 15 ist eine optimale Zuordnung der zur Verfügung stehenden Helligkeitsstufen zu den Ist-Helligkeitsstufen im zu übertragenen Bild insbesondere dann möglich, wenn die Soll-Helligkeitswerte in der Zu-

ordnungstabelle auf einen Helligkeitsbereich basieren, der aufgrund der durchschnittlichen Helligkeit der zehn hellsten und der zehn dunkelsten Bildpunkte ermittelt worden ist und wenn die Zuordnungstabelle vor der eigentlichen Bildübertragung übertragen wird.

Mit der Weiterbildung nach Anspruch 15 wird eine Kontrasterhöhung der Bildnachricht erreicht.

10 Mit der Weiterbildung nach Anspruch 17 können beispielsweise Einzelbilder aufgenommen und festgehalten werden, bis das komplette Bild übertragen ist. Darüber hinaus können die Einzelbilder auch zunächst nur aufgenommen und erst später übertragen werden. Weiterhin ist es möglich, daß bei entsprechend  
15 großem Speicher auch mehrere Einzelbilder vor der Übertragung aufgenommen werden.

Die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 18 bis 23 betreffen Vorkehrungen an der Sendeeinrichtung im Zuge eines bedienerfreundlicheren Handlings.

20 Gemäß den Weiterbildungen nach Anspruch 24 bis 26 weist die Empfangseinrichtung Mittel zur Signalisierung von Steuersignalen auf, mit denen beispielsweise die Übertragungsgeschwindigkeit an die Qualität des Telekommunikationskanals angepaßt und mit den das Ende einer Bildübertragung der Sendeeinrichtung signalisiert werden kann.

30 Die Weiterbildungen gemäß den Ansprüchen 27 und 28 betreffen Überlegungen für die empfangseinrichtungsspezifischen Funktionen zumindest teilweise eine Datenverarbeitungseinrichtung (Personal Computer, Notebook etc.) zu verwenden.

35 Durch die Weiterbildung gemäß Anspruch 29 wird insbesondere die Verwendung der erfindungsgemäßen Anordnung zur Raumüberwachung angegeben.

0397845-070201  
T02070" 54876360

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figuren 1 und 2 erläutert. Es zeigen:

- 5 Figur 1 den prinzipiellen Aufbau einer Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Einzelbildern mit sendeseitigem Schwerpunkt und

- 10 Figur 2 den prinzipiellen Aufbau einer Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Einzelbildern mit empfangsseitigem Schwerpunkt.

- 15 Figur 1 zeigt eine Sendeeinrichtung 1 (Sender), die im wesentlichen vier Sende-Teileinrichtungen - eine erste Sende-Teileinrichtung 10 zum Aufzeichnen eines Sende-Bildmotivs in Form einer Bildnachricht, eine zweite Sende-Teileinrichtung 11 zum Bearbeiten der aufgezeichneten Bildnachricht, eine dritte Sende-Teileinrichtung 12 zum Senden der Bildnachricht und eine vierte Sende-Teileinrichtung 13 zur Steuerung und  
20 Versorgung der ersten bis dritten Teileinrichtung 10, 11, 12 - enthält. Die einzelnen Sende-Teileinrichtungen 10...13 bilden eine Funktionseinheit derart, daß vorzugsweise Schwarz/Weiß-Einzelbilder über einen Telekommunikationskanal 2, z. B. eine Telefonleitung, an eine Empfangseinrichtung 3  
25 (Empfänger) übertragen werden können.

Selbstverständlich ist es auch möglich, statt

- a) Schwarz/Weiß-Einzelbilder bei Inkaufnahme eines langsameren Bildaufbaus auch Farbbilder zu übertragen,  
30 b) Einzelbilder bei Inkaufnahme eines langsameren Bildaufbaus auch Bewegungsbilder zu übertragen und/oder  
c) eines leitungsgebundenen Telekommunikationskanals einen drahtlosen Telekommunikationskanal (Schnurlos- oder Mobilfunksysteme) zu verwenden.

Wie die Empfangseinrichtung 3 in einer solchen Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern aufgebaut ist, wird mit der Beschreibung der Figur 2 erläutert.

5 Zum Aufzeichnen des Sende-Bildmotivs in Form der Bildnachricht sind der ersten Sende-Teileinrichtung 10 eine Bildaufnahmevorrichtung 100, ein senderspezifischer Analog/Digital-Wandler 101, ein senderspezifischer Speicher 102 und ein senderspezifischer Bildaufnahme-Controller 103 zugeordnet. Mit  
10 der Bildaufnahmevorrichtung 100, die beispielsweise aus einer Kamera mit einer Optik (z. B. Fokussiereinrichtung, Teleobjektiv mit Zoom-Funktion etc.), einem optischen Sucher und einem CCD-Element besteht, wird das zu sendende Bildmotiv zunächst erfaßt. Diese Erfassung des Sende-Bildmotivs wird  
15 durch den Bildaufnahme-Controller 103 - z. B. über steuerbare Aktoren wie beispielsweise Motoren zum Drehen der Kamera oder zum Einstellen der Fokussiereinrichtung bzw. des Zooms - gesteuert. Dabei wird der Bildaufnahme-Controller 103 seinerseits wieder von einer senderspezifischen zentralen Steuerungseinrichtung 130 in Verbindung mit einer Tastatur 131 gesteuert. Die zentrale Steuereinrichtung 130 und die Tastatur 131 sind Bestandteil der vierten Sende-Teileinrichtung 13.

Die vorstehend beschriebene Steuerung kann aber alternativ  
25 auch als Fernsteuerung ausgeführt sein, wobei von einem fernem Steuergerät, z. B. einem Telefon mittels MFV-Code, einem drahtlosen Telefon etc., über die zentrale Steuereinrichtung 130 und den Bildaufnahme-Controller 103 die genannten Elemente der Bildaufnahmevorrichtung 100 (z. B. Kamera, Fokussieroptik, Sucher etc.) ferngesteuert werden können.  
30

Nach dem Erfassen des Sende-Bildmotivs durch die Bildaufnahmevorrichtung 100 wird das Bildmotiv in dem Analog/Digital-Wandler 101 in eine digitale Bildnachricht umgewandelt, die  
35 in dem Speicher 102 zwischengespeichert wird. Für die Analog/Digital-Umwandlung und die Zwischenspeicherung werden der Analog/Digital-Wandler 101 und der Speicher 102 von dem Bild-

0989745-07001  
T02020"54826860



aufnahme-Controller 103 gesteuert. Darüber hinaus steuert der Bildaufnahme-Controller 103 auch die senderinterne Übertragung vom Speicher 102 zu der zweiten Sende-Teileinrichtung 11. Damit der Bildaufnahme-Controller 103 auch diese ihm zu-  
 5 gewiesenen Steuerungsaufgaben ausführen kann, besteht zwischen dem Bildaufnahme-Controller 103 und der zentralen Steuereinrichtung 130 in bezug auf die Steuerungsaufgaben in der Sendeeinrichtung 1 ein Master-Slave-Verhältnis mit der zentralen Steuereinrichtung 130 als "Master" und dem Bild-  
 10 aufnahme-Controller 103 als "Slave".

Die zentrale Steuereinrichtung 130 ist in Verbindung mit der Tastatur 131 oder mit der Fernsteuerungsoption (strichpunktierter Pfeil in Figur 1) für die Steuerung sämt-  
 15 licher Funktionsabläufe in der Sendeeinrichtung 1 verantwortlich. Hierfür ist die zentrale Steuereinrichtung 130 vorzugsweise als Mikroprozessor ausgebildet. Die Takt- und Stromversorgung der zentralen Steuereinrichtung 130 und der ersten bis dritten Sende-Teileinrichtung 10, 11, 12 erfolgt über ei-  
 20 nen senderspezifischen Taktgenerator 132 bzw. einen senderspezifischen Akkumulator 133, die wie die zentrale Steuereinrichtung 130 der vierten Sende-Teileinrichtung 13 zugeordnet und in bekannter Weise aufgebaut sind. Die zentrale Steuereinrichtung 130 übernimmt neben der Funktionssteuerung des  
 25 Bildaufnahme-Controllers 103 auch die Steuerung der zweiten und dritten Sende-Teileinrichtung 11, 12.

Die zweite Sende-Teileinrichtung 11 enthält im wesentlichen eine Datenkompressionseinrichtung 110, eine Kanalcodierungseinrichtung 111 und einen senderspezifischen Digital/Analog-  
 30 Wandler 112, die alle eine Steuerungsverbindung zu der zentralen Steuerungseinrichtung 130 aufweisen. Infolge der Steuerung durch den Bildaufnahme-Controller 103 der ersten Sende-Teileinrichtung 10 wird die in dem Speicher 102 zwischengespeicherte digitale Bildnachricht der Datenkompressionseinrichtung 110 zugeführt. In der Datenkompressionseinrichtung 110 wird diese Bildnachricht in bekannter Weise  
 35

(z. B. gemäß der in der veröffentlichten internationalen Anmeldung WO 92/17981 mit der Bezeichnung "Verfahren zur Kompression von Bilddaten" offenbarten technischen Methode z. B. in den Patentansprüchen und der Zusammenfassung) komprimiert.

- 5 Anschließend wird die komprimierte Bildnachricht in der Kanalcodierungseinrichtung 111 mit einem Kanalcode ebenfalls in bekannter Weise codiert. Die komprimierte und kanalcodierte Bildnachricht wird anschließend in dem Digital/Analog-Wandler 112 in eine analoge, auf dem Telekommunikationskanal 2 übertragbare Bildnachricht umgewandelt.

- In der dritten Sende-Teileinrichtung 12 wird diese analoge Bildnachricht in einem Sendeverstärker 120 verstärkt, bevor es für die Übertragung an die Empfangseinrichtung 3 entweder
- 15 einer elektrischen senderspezifischen Anschlußeinrichtung 121 oder einer akustischen senderspezifischen Kopplungseinrichtung 122 zugeführt wird. Diese beiden Übertragungsmöglichkeiten sind durch einen in Figur 1 gestrichelt gezeichneten Schalter prinzipiell dargestellt. Während im Fall des elektrischen Anschlusses die Sendeeinrichtung 1 unmittelbar über
- 20 die Anschlußeinrichtung 121 mit dem Telekommunikationskanal 2 verbunden ist, ist im Fall der akustischen Kopplung ein unmittelbarer Anschluß nicht möglich.

- 25 Bei dem unmittelbaren elektrischen Anschluß ist die Anschlußeinrichtung 121 - z. B. bei einer Telefonleitung als Telekommunikationskanal - vorzugsweise als TAE-Anschlußeinheit oder Modem ausgebildet.

- 30 Bei der akustischen Kopplung zwischen der Sendeeinrichtung 1 und dem Telekommunikationskanal 2 bedarf es eines die akustische Kopplung herstellenden Zusatzgerätes (in Figur 1 nicht dargestellt). Hierfür bietet sich - bei dem als Telefonleitung ausgebildeten Telekommunikationskanal 2 - vorzugsweise
- 35 ein herkömmliches Telefon (A-Teilnehmertelefon) an, das einerseits eine Verbindung zu dem Telekommunikationskanal 2 aufweist und bei dem andererseits über das Handapparatemikro-

T022020" 54326360

fon bzw. Freisprechmikrofon eine akustische Kopplung mit der akustischen Kopplungseinrichtung 122 der Sendeeinrichtung 1 herstellbar ist. Bei dieser Art der akustischen Kopplung ist die akustische Kopplungseinrichtung 122 der Sendeeinrichtung 1 zweckmäßigerweise als Lautsprecher ausgebildet.

Über die Anschlußeinrichtung 121 wird vorzugsweise auch die Fernsteuerung der zentralen Steuereinrichtung 130 und somit - bei entsprechenden schaltungs- und programmtechnischen Voraussetzungen im Steuerungsablauf der Sendeeinrichtung 1 - der gesamten Sendeeinrichtung 1 abgewickelt.

Figur 2 zeigt ausgehend von der Figur 1 den Aufbau der Empfangseinrichtung 3, die - entsprechend dem Aufbau der Sendeeinrichtung 1 - im wesentlichen vier Empfangs-Teileinrichtungen - eine erste Empfangs-Teileinrichtung 30 zum Empfangen der von der Sendeeinrichtung 1 nach Figur 1 gesendeten analogen Bildnachricht, eine zweite Empfangs-Teileinrichtung 31 zum Bearbeiten der empfangenen Bildnachricht, eine dritte Empfangs-Teileinrichtung 32 zum Anzeigen der empfangenen Bildnachricht in Form eines Empfangs-Bildmotivs und eine vierte Sende-Teileinrichtung 33 zur Steuerung und Versorgung der ersten bis dritten Empfangs-Teileinrichtung 30, 31, 32 - enthält. Die einzelnen Empfangs-Teileinrichtungen 30...33 bilden eine Funktionseinheit derart, daß die von der Sendeeinrichtung aufgezeichneten Schwarz/Weiß-Einzelbilder orts- und zeitversetzt sowie telekommunikationskanalunabhängig reproduzierbar sind.

Die von der Sendeeinrichtung 1 nach Figur 1 über den Telekommunikationskanal 2 übertragene analoge Bildnachricht wird von der ersten Empfangs-Teileinrichtung 30 empfangen. Die Empfangs-Teileinrichtung 30 weist hierzu - bezüglich den mit der Sendeeinrichtung 1 nach Figur 1 vorhandenen Möglichkeiten zur Übertragung der Bildnachricht - im Fall der elektrischen Übertragung eine zu der senderspezifischen Anschlußeinrichtung 121 korrespondierende empfängerspezifische Eingangs-An-

schlußeinrichtung 300 und im Fall der akustischen Kopplung eine zu der senderspezifischen akustischen Kopplungseinrichtung 122 korrespondierende empfängerspezifische akustische Kopplungseinrichtung 301 auf.

5

Entsprechend der Einkopplung der analogen Bildnachricht in den Telekommunikationskanal 2 auf der Sendeseite läuft auf der Empfängerseite die Auskopplung der analogen Bildnachricht aus dem Telekommunikationskanal 2 ab. Während bei der elektrischen Übertragung die Eingangs-Anschlußeinrichtung 300 - wie die Anschlußeinrichtung 121 - unmittelbar dem Telekommunikationskanal 2 zugeordnet ist, ist für die akustische Auskopplung zwischen dem Telekommunikationskanal 2 und der akustischen Kopplungseinrichtung 301 wieder ein an den Telekommunikationskanal 2 angepaßtes Zusatzgerät, z. B. bei einer Telefonleitung ein Telefon (B-Teilnehmertelefon), erforderlich.

10

15

20

25

Dadurch, daß das B-Teilnehmertelefon über die Telefonleitung 2 mit dem A-Teilnehmertelefon verbunden ist, wird die auf der Empfängerseite akustisch eingekoppelte analoge Bildnachricht dem B-Teilnehmertelefon an dessen Hörkapsel im Handapparat bzw. an dessen Lauthör-Lautsprecher übertragen. Wird die akustische Kopplungseinrichtung 301 nun entweder der Hörkapsel oder dem Lauthör-Lautsprecher - im Sinne einer akustischen Kopplung - zugeordnet, so kann dadurch die von der Sendeeinrichtung 1 übertragene analoge Bildnachricht an der Empfangseinrichtung 3 empfangen werden.

30

35

Die mittelbar oder unmittelbar empfangene analoge Bildnachricht wird anschließend einem Empfangsverstärker 302 der Empfangs-Teileinrichtung 30 zugeführt. Die verstärkte Bildnachricht wird danach empfängerintern der zweiten Empfangs-Teileinrichtung 31 zugeführt. Diese zweite Empfangs-Teileinrichtung 31 besteht im wesentlichen aus einem empfängerspezifischen Analog/Digital-Wandler 310, einer Kanaldecodierungseinrichtung 311 und einer Datendekompressionseinrichtung 312,

T02207845-070201

die in der genannten Reihenfolge hintereinandergeschaltet sind und alle von einer zentralen empfängerspezifischen Steuereinrichtung 330 der vierten Empfangs-Teileinrichtung 33 gesteuert werden. Die zentrale Steuereinrichtung 330 ist in  
 5 Verbindung mit einer empfängerspezifischen Tastatur 331 für die Steuerung sämtlicher Funktionsabläufe in der Empfangseinrichtung 3 verantwortlich und ist vorzugsweise als Mikroprozessor ausgebildet. Die empfängerspezifische zentrale Steuereinrichtung 330 kann aber auch - wie die senderspezifische  
 10 zentrale Steuereinrichtung 130 - über die Eingangs-Anschlußeinrichtung 300 ferngesteuert werden (strichpunktierter Pfeil in Figur 2). Neben der zentralen Steuereinrichtung 330 sind der Empfangs-Teileinrichtung 33 weiterhin ein empfängerspezifischer Taktgenerator 332 und ein empfängerspezifischer  
 15 Akkumulator 333 zur Takt- und Stromversorgung der Empfangseinrichtung 3 zugeordnet.

In dem Analog/Digital-Wandler wird die analoge Bildnachricht in eine digitale Bildnachricht umgewandelt. Um die in dieser  
 20 digitalen Bildnachricht enthaltene Bildinformation anzeigen zu können, muß die digitale Bildnachricht wieder decodiert und dekomprimiert werden. Dieses geschieht unter der Steuerungshoheit der zentralen Steuereinrichtung 330 in der Kanaldecodierungseinrichtung 311 und der Datendekompressionseinrichtung 312. Die zentrale Steuereinrichtung 330 ist auch  
 25 verantwortlich dafür, daß die letztlich dekomprimierte digitale Bildnachricht von der Datendekompressionseinrichtung 312 der zweiten Empfangs-Teileinrichtung 31 an die dritte Empfangs-Teileinrichtung 32 zum Anzeigen der empfangenen digitalen Bildnachricht in Form eines Empfangs-Bildmotivs übergeben  
 30 wird.

Die dritte Empfangs-Teileinrichtung 32 enthält im wesentlichen einen empfängerspezifischen Speicher 320, einen empfängerspezifischen Digital/Analog-Wandler 321, einen Bildschirm  
 35 322 und einen Bildschirm-Controller 323. Die Übergabe der digitalen Bildnachricht aus der Datendekompressionseinrichtung

312 in die dritte Empfangs-Teileinrichtung 32 wird dem Bildschirm-Controller 323 von der zentralen Steuereinrichtung 330 mitgeteilt. Der Bildschirm-Controller 323 veranlaßt und steuert daraufhin die Zwischenspeicherung der digitalen Bildnachricht in den Speicher 320. In Abhängigkeit davon, ob die  
 5 zwischengespeicherte Bildnachricht an dem empfängerinternen Bildschirm 322 oder einer externen Anzeigeeinrichtung angezeigt werden soll, wird die zwischengespeicherte Bildnachricht im Fall der empfängerinternen Anzeige dem Digital/Analog-Wandler 321 oder - im Fall der externen Anzeige -  
 10 einer Ausgangs-Anschlußeinrichtung 324 zugeführt.

Bei der empfängerinternen Anzeige wird die zwischengespeicherte Bildnachricht in dem Digital/Analog-Wandler 321 wieder  
 15 in eine analoge Bildnachricht umgewandelt. Diese analoge Bildnachricht enthält ein Empfangs-Bildmotiv, das letztlich an dem Bildschirm 322 dargestellt wird. Die Digital/Analog-Umwandlung und die Darstellung des Empfangs-Bildmotivs wird dabei wiederum von dem Bildschirm-Controller 323 gesteuert.  
 20 Zwischen dem Bildaufnahme-Controller 323 und der zentralen Steuereinrichtung 330 besteht in bezug auf die Steuerungsaufgaben in der Empfangseinrichtung 3 - wie bei der Sendeeinrichtung 1 nach Figur 1 - wieder das Master-Slave-Verhältnis mit der zentralen Steuereinrichtung 330 als "Master" und dem  
 25 Bildaufnahme-Controller 323 als "Slave".

Bei der externen Anzeige wird die in dem Speicher 320 zwischengespeicherte Bildnachricht unumgewandelt über die Ausgangs-Anschlußeinrichtung 324 an die externe Anzeigeeinrichtung (in Figur 2 nicht dargestellt) übergeben. Bei der externen Anzeigeeinrichtung kann es sich beispielsweise um einen Personal Computer oder ein Laptop (Notebook) handeln, die über die als parallele oder serielle Schnittstelle ausgebildete Ausgangs-Anschlußeinrichtung 324 mit der Empfangseinrichtung 3 verbunden sind.  
 30  
 35

Um der Bedienperson der Sendeeinrichtung 1 den vollständigen Empfang der übertragenen Bildnachricht mitteilen zu können, ist in der Empfangseinrichtung 3 eine fünfte Empfangs-Teileinrichtung 34 zu Signalisierungszwecken vorgesehen. Die Empfangs-Teileinrichtung 34 ist dazu mit der zentralen Steuereinrichtung 330 und der Tastatur 331 verbunden. Die Signalisierung erfolgt bei der Empfangs-Teileinrichtung 34 vorzugsweise durch Tonübertragung; weshalb diese - in der nachfolgenden Reihenfolge hintereinandergeschaltet - einen Tongenerator 340, einen Verstärker 341 und einen Lautsprecher 342 zur akustischen Einkopplung des Tonsignales in den Telekommunikationskanal 2 aufweist. Statt der akustischen Kopplung zwischen der Empfangs-Teileinrichtung 34 und dem Telekommunikationskanal 2 zur Einspeisung des Tonsignales ist auch eine unmittelbare elektrische Einspeisung z. B. über die Anschlußeinrichtung 300 möglich. Hierzu müßte diese dann für eine bidirektionale Übertragung ausgelegt sein.

Die Steuerung der vorstehend beschriebenen Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern erfolgt üblicherweise durch verbale Kommunikation zwischen den Kommunikationsteilnehmern (A-Teilnehmer, B-Teilnehmer). Alternativ ist es aber auch möglich, daß die Telekommunikationsanordnung durch die Empfangseinrichtung 3 gesteuert wird. Diese Art der Steuerung wird durch das Eingeben von MFV-Signalen oder eines Infotips erreicht. Wenn dabei ausschließlich eine Bildkommunikation aufgebaut werden soll, identifiziert sich der Anrufer von der Bildempfangseinrichtung durch die Eingabe einer Codenummer. Dieses Prinzip wird bereits bei der Babyruf-Funktion in Anrufbeantwortern angewandt. Von der Empfangseinrichtung aus wird die Bildaufnahme in der Sendeeinrichtung ausgelöst und gegebenenfalls können auch weitere Bilder angefordert werden. Darüber hinaus ist es auch möglich, eine kontinuierliche Bildübertragung vorzusehen, bei der beispielsweise alle zwei bis drei Sekunden ein neues Bild übertragen wird.

09897845-070201

Aufgrund der vorstehenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels kann wegen der mobilen Einsatzfähigkeit der Sende- und Empfangseinrichtung 1, 3 zwischen folgenden Anwendungssituationen unterschieden werden:

5

- (1) Kamera und Bildschirm stationär,
- (2) Kamera stationär und Bildschirm mobil,
- (3) Kamera mobil und Bildschirm stationär,
- (4) Kamera und Bildschirm mobil.

10

Die vorstehenden Anwendungssituationen können beispielsweise zu Überwachungszwecken genutzt werden (Babysitterfunktion, Monitoring von pflegebedürftigen Menschen, Gebäudesicherung, Verkehrsüberwachung, Überwachung an Tankstellen etc.).

15

Darüber hinaus lassen sich die Anwendungssituationen auch zur gezielten Übertragung von visuellen Informationen ausnutzen (z. B. bei der Unterstützung von Serviceaufgaben im privaten oder geschäftlichen Bereich, bei der Aufnahme von Versicherungsschäden, bei der Übermittlung von Fahndungsbildern an Polizeieinsatzkräfte, bei der Beratung bei wichtigen Entscheidungen (z. B. Kauf oder Besichtigung eines Hauses), bei der Aufbereitung für DESKTOP-Publishing-Anwendungen etc.).

20

25

Abschließend ist es auch möglich, die vorstehenden Anwendungssituationen für das Prinzip "bewegliches Auge" durch unmittelbare Kopplung der Sendeeinrichtung 1 mit der Empfangseinrichtung 3 auszunutzen.

T02020" 54826860



## Patentansprüche

1. Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern, mit

- 5 (a) ersten Mitteln (10) zum Aufzeichnen eines Sende-Bildmotivs in Form einer Bildnachricht,  
 (b) zweiten Mitteln (11) zum Bearbeiten der aufgezeichneten Bildnachricht,  
 (c) dritten Mitteln (12) zum Senden der Bildnachricht, die  
 10 mit einem Telekommunikationskanal (2) verbindbar sind,  
 (d) vierten Mitteln (30) zum Empfangen der gesendeten Bildnachricht,  
 (e) fünften Mitteln (31) zum Bearbeiten der empfangenen Bildnachricht und  
 15 (f) sechsten Mitteln (32) zum Anzeigen der Bildnachricht in Form eines Empfangs-Bildmotivs,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 (g) die ersten, zweiten und dritten Mittel (10, 11, 12) in  
 20 einer mobilen telekommunikationskanalunabhängigen Sendeeinrichtung (1) angeordnet sind.

2. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- 25 die vierten, fünften und sechsten Mittel (30...32) in einer mobilen telekommunikationskanalunabhängigen Empfangseinrichtung (3) angeordnet sind.

3. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- 30 die Sendeeinrichtung (1) und/oder die Empfangseinrichtung (3) unmittelbar dem Telekommunikationskanal (2) zugeordnet sind.

4. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- 35 die Sendeeinrichtung (1) und/oder die Empfangseinrichtung (3) über eine akustische Kopplung mit einem Telekommunikationsgerät dem Telekommunikationskanal (2) zugeordnet sind.

T02020" 54846850

5. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) und/oder die Empfangseinrichtung (3) einem drahtlosen Telefon zugeordnet ist.

6. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) und/oder die Empfangseinrichtung (3) einem leitungsgebundenen Telefon zugeordnet ist.

7. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) und die Empfangseinrichtung (3) derart den Telefonen zugeordnet sind, daß eine unidirektionale Bildkommunikation stattfindet.

8. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) und Empfangseinrichtung (3) derart ausgebildet sind, daß die in der Bildnachricht enthaltene Bildinformation aus 100 x 100 Bildpixel mit 16 durch 4 Bit pro Bildpixel darstellbare Graustufen zusammengesetzt ist.

9. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß von den die Bildpixel der Bildinformation festlegenden Datenbits zunächst nur das höchstwertige Bit und in den nachfolgenden Bildaufbauphasen das jeweils nächstniederwertige Bit übertragen wird.

10. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß spiralig vom Mittelpunkt des Sende-Bildmotives beginnend nach außen

09397845-070201

angeordnete Bildpunkte des Sende-Bildmotives zu einer Bildinformation der Bildnachricht zusammengesetzt werden.

11. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß die Bildnachricht zusammen mit einem Fehlererkennungscode gesendet wird.

12. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß benachbarte Bildpunkte oder Gruppen von Bildpunkten des Sende-Bildmotives zeitlich versetzt bzw. verschachtelt zu einer Bildinformation der Bildnachricht zusammengesetzt werden.

13. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß die Geschwindigkeit, mit der die Bildnachrichten gesendet werden, an die Qualität des Telekommunikationskanals (2) angepaßt wird.

14. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß Ist-Helligkeitswerten der gesendeten Bildnachricht in einer Zuordnungstabelle gespeicherte Soll-Helligkeitswerte zugeordnet werden.

15. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß

die Sendeeinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß die Ist-Helligkeitswerte an die in der Zuordnungstabelle gespeicherten Soll-Helligkeitswerte zur Ausnutzung des Helligkeitsdynamikbereiches vor der Zuordnung angepaßt werden.

09097845-070201

16. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) und Empfangseinrichtung (3) jeweils einen Bildnachrichtenspeicher (102, 320) zur Zwischenspeicherung der Bildnachrichten aufweisen.

17. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung (1) siebte Mittel (13) zur Steuerung der ersten bis dritten Mittel (10, 11, 12) aufweist.

18. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerungsmittel (13) fernsteuerbar sind.

19. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerungsmittel (13) durch Anwahl mittels eines Telefons fernsteuerbar sind.

20. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß den ersten Mitteln (10, 11, 12) der Sendeeinrichtung (1) optische Suchmittel zur Auswahl eines zu übertragenden Bildmotivausschnittes aufweist.

21. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ersten Mittel (10, 11, 12) zum Erfassen der Sende-Bildmotive Fokussiereinrichtungen aufweisen.

22. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ersten Mittel (10, 11, 12) fernsteuerbar sind.

23. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß

1020/0" 54846860

die Empfangseinrichtung (3) achte Mittel (34) zur Signalisierung von Steuersignalen an die Sendeeinrichtung (1) aufweist.

24. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die achten Mittel (34) zur Signalisierung der Steuersignale an die Sendeeinrichtung derart ausgebildet sind, daß die Steuersignale unmittelbar an den Telekommunikationskanal (2) übergeben werden.

25. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die achten Mittel (34) zur Signalisierung der Steuersignale an die Sendeeinrichtung derart ausgebildet sind, daß die Steuersignale über die akustische Kopplung an den Telekommunikationskanal (2) übergeben werden.

26. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Empfangseinrichtung (3) als tragbarer Personal Computer (Notebook) ausgebildet ist.

27. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Empfangseinrichtung (3) eine Anschlußschnittstelle (324) aufweist, an die ein Personal Computer anschließbar ist.

28. Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Empfangseinrichtung (3) neunte Mittel (33) zur Steuerung der vierten bis sechsten und achten Mittel (30, 31, 32, 34) aufweist.

29. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerungsmittel (33) fernsteuerbar sind.

102020" 54846660

30. Telekommunikationsanordnung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerungsmittel (33) durch Anwahl mittels eines Telefons fernsteuerbar sind.

5

31. Verwendung der Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 30 zur Schwarz/Weiß-Bildübertragung.

10

32. Verwendung der Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 30 als Überwachungsgerät.

33. Verwendung der Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 30 zur gezielten Übertragung von visuellen Informationen.

15

34. Verwendung der Telekommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 30 als Einrichtung nach dem Prinzip "bewegliches Auge" durch unmittelbare Kopplung der Sendeeinrichtung (1) mit der Empfangseinrichtung (3).

20

T02020"54826860

## Zusammenfassung

## Telekommunikationsanordnung zum Übertragen von Bildern

5 Sendeseitig wird über eine einfache Kamera z. B. mit Weitwin-  
keloptik und optischem Sucher auf Anforderung ein Bild, bei-  
spielsweise ein Schwarz/Weiß-Einzelbild, aufgenommen und ab-  
gespeichert. Die Bilddaten der Bildnachricht werden geeignet  
10 komprimiert und anschließend mit einem telekommunikationska-  
nalspezifischen Code codiert und mittelbar bzw. unmittelbar  
an ein Telekommunikationsnetz (z. B. leitungsgebundenes oder  
drahtloses Telefonnetz) vorzugsweise unidirektional übertra-  
gen. Empfangsseitig können die Bilddaten - entsprechend dem  
sendeseitigen Vorgehen - entweder unmittelbar oder mittelbar  
15 übernommen werden. Nach der Dekomprimierung und der Decodie-  
rung werden die Bilddaten in einem Bildschirmspeicher gespei-  
chert und über einen Bildschirm-Controller gesteuert auf den  
Bildschirm, z. B. einen LCD-Flachbildschirm, ausgegeben. So-  
wohl die Sendeeinrichtung als auch die Empfangseinrichtung  
20 lassen sich dabei kompakt - im Sinne einer schnellen Bild-  
übertragung verbunden mit einem einfachen schaltungs- und  
programmtechnischen Aufbau -, mobil und telekommunikationska-  
nalunabhängig aufbauen.

25 Figur 1

09897845-070201